

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-219692

(43)Date of publication of application : 30.09.1986

(51)Int.CI.

B41M 5/26

C22C 5/02

G11B 7/24

(21)Application number : 60-061137

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.03.1985

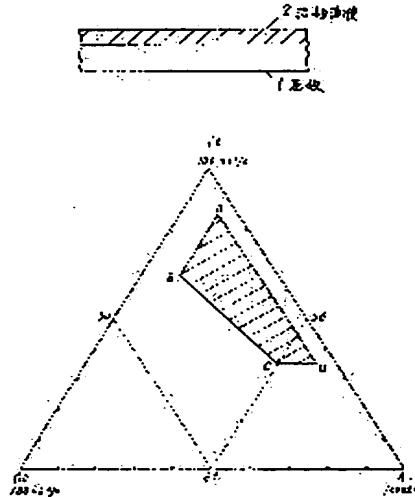
(72)Inventor : ONO EIJI
KIMURA KUNIO
SANAI SUSUMU
YAMADA NOBORU

(54) OPTICAL INFORMATION-RECORDING MEMBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To contrive stability and rapid crystallization and enable rewriting, by providing a thin recording film comprising Te, Ge and Au as essential elements in which the ratio of the number of atoms of the elements is in a specified range.

CONSTITUTION: To obtain the thin recording film, Au having the function of enhancing the rate of crystallization is added to a thin Te-Ge film containing not more than about 40at% of Ge and stable as an amorphous substance while restricting the compositional ratio of Te, Ge and Au to within a region A-B-C-D. An optical disk having the thin recording film with the compositional ratio in the region has optically sufficient sensitivity in recording and erasing signals as well as high C/N. Further, moisture resistance is enhanced by adding O to the film, the amount of O added being preferably not more than 30at%. The composition of the thin recording film 2 vapor-deposited on a substrate 1 is controlled by electron beams, the rate of evaporation from each source is varied for regulating the ratio of the numbers of atoms of Te, Ge, Au, and the operation is carried out while rotating the substrate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-219692

⑬ Int. Cl. 1

B 41 M 5/26
C 22 C 5/02
G 11 B 7/24

識別記号

厅内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月30日

7447-2H

7730-4K

A-8421-5D 審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 光学情報記録部材

⑮ 特 願 昭60-61137

⑯ 出 願 昭60(1985)3月26日

⑰ 発明者	大野 錠二	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発明者	木村 邦夫	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発明者	佐内 進	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 発明者	山田 昇	門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑰ 出願人	松下電器産業株式会社	門真市大字門真1006番地	
⑰ 代理人	弁理士 中尾 敏男	外1名	

明細書

1、発明の名称

光学情報記録部材

2、特許請求の範囲

- (1) Te, Ge, Auを必須元素として含み、それらの各元素の原子数の割合が第1図のA, B, C, Dで囲まれた範囲内にある記録薄膜を有することを特徴とする光学情報記録部材。
- (2) 添加物質として酸素Oを含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光学情報記録部材。
- (3) 酸素の添加量が30atom%以下であることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の光学情報記録部材。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明はレーザ光線等を用いて情報信号を高密度かつ高速に光学的に記録再生し、かつ情報の書き換えが可能な光学情報記録部材に関するものである。

従来の技術

レーザ光線を利用して高密度な情報の記録再生を行なう技術は既に公知であり、現在、文書ファイルシステム、静止画ファイルシステム等への広用がさかんに行なわれている。また書き換え可能なタイプの記録システムについても研究開発の事例が報告されつつある。これらは主にTeのアモルファスと結晶間の状態変化を利用しておる、例えば、比較的強くて短いパルス光を照射し、照射部を昇温状態から急冷してアモルファス状態にすることによりその光学定数を減少させ(白化する)、また、比較的弱くて長いパルス光を照射して結晶状態にすることにより光学定数を増大させる(黒化する)ことで記録消去を行なうというもので、記録時には一般に光学定数を減少させる方向、消去時には増大する方向を利用しようというものである。

Teは室温では結晶として安定であり、アモルファス状態としては存在しない。したがって室温でアモルファス状態で安定に存在させるために、様々な添加物が提案されており、代表的な添加物

の一つとしてGeが広く知られている。

GeはTe-Ge薄膜中においてネットワーク構造を形成する働きがあり、したがって室温でもTe-Ge薄膜アモルファス状態で安定に存在することができる。

しかし、このTe-Ge薄膜も光学記録薄膜の観点から大きく二つに分類することができる。すなわちTe-Ge薄膜は、蒸着法、スペッタリング法等で形成されたときにはほとんどの組成範囲においてアモルファスとして安定である。しかしながら、一旦結晶化した後は、比較的強くて短いパルス光を照射して照射部を昇温状態から急冷した場合、Geの濃度が約40at%以下であれば再びアモルファスになるが、約40at%以上ではアモルファスにはもどらず結晶となる。このうち、信号の記録、消去が可能であるのは結晶化部分がレーザ照射により再びアモルファスとなる、Ge濃度が35at%以下のTe-Ge薄膜であるが、この記録薄膜は、アモルファスとして非常に安定であるため、比較的弱くて長いパルス光を照射して照射

コントラスト比が不十分であるという欠点を有していた。

他方、従来のTeO_x-Au記録薄膜は黒化速度は十分に速いものの再び白化することは困難であるため、書き換え可能な光ディスクとしては使用できなかった。

本発明はかかる点に鑑みてなされたもので、従来のTe-Ge薄膜のアモルファスとして非常に安定であるという特徴と、TeO_x-Au薄膜に見られるような高速に黒化(結晶化)するという特徴を同時に有する書き換え可能な光学情報記録部材を提供するものである。

問題点を解決するための手段

Te, Ge, Auを必須成分とし、かつその必須成分各元素の原子数の割合が、第1図のA, B, C, Dで囲まれた範囲内に限定された記録薄膜を備える。

作用

発明者らは、アモルファスとして非常に安定なGeの含有量が35at%以下のTe-Ge薄膜の特

部を除熱・除冷しても結晶化速度が遅すぎ、実用には向いていない。

Te-Geを主成分とした記録薄膜としては例えばGe_{1.5}Te_{8.1}Sb₂S₂等があるが(特公昭47-26897号公報)、これは消去感度がまだ不十分であり、かつ、書き込みコントラスト比が不十分である。

一方、本発明者らは、TeとTeO₂の混合物であるTeO_x薄膜にAuを添加することにより、結晶化速度を大幅に改善できるということを明らかにした(特願昭59-61463号公報)。

しかし、このTeO_x-Au記録薄膜においては、一度黒化させると再び白化させることは困難であり、したがって書き換え可能な記録薄膜としては使い難い。

発明が解決しようとする問題点

従来のTe-Geを主成物とする記録薄膜を有する書き換え可能な光ディスクでは、消去速度が遅くかつ消去感度が不十分であり、加えて、黒化部と白化部の光学定数の差が小さいため書き込み

定組成範囲に適量のAuを添加すると、アモルファスとして非常に安定でありながら、かつ、黒化速度・黒化感度とも非常にすぐれた、光学的に信号の書き換えが可能な記録薄膜となるということを見い出した。

このTe-Ge-Au記録薄膜中におけるGeの働きは、アモルファス状態においてTeあるいはTe-Au化合物が結晶化しようとする中へはいりこんでネットワーク構造を形成し、アモルファス状態(信号の記録ピット)を安定に保つものであると考えられる。

またAuの働きは、消去時にTe-AuあるいはGe-Auというような何らかの化合物を形成することにより、結晶成長を促進する結晶核のようなものになると考えられ、したがってGeを含む記録薄膜でさえも十分な消去速度、消去感度が得られると考えられる。

実施例

Te-Ge薄膜に比較的強くて短いパルス光を照射して照射部を昇温状態から急冷した場合における

る、Ge 濃度の違いによる照射部の状態変化の違いは以下のように考えられる。

つまり、Ge 濃度が約 40 at% 以下の、レーザ光照射後も再びアモルファスとなる範囲では、レーザ光照射後の冷却時に Te が六方晶の針状結晶を形成しようとする中で Ge がはいりこんでネットワーク構造を形成するため、Te の結晶成長がさまたげられていると考えられる。

しかし、Ge 濃度が約 40 at% 以上の、レーザ光を照射後はアモルファスにもどらず結晶となる範囲では、レーザ光照射後の冷却時に TeGe の結晶が折出し、この TeGe の結晶は立方晶であるため容易に粒成長が可能であり、したがってレーザ光照射時程度の冷却速度ではアモルファスにはならない結晶となってしまうものと考えられる。

このうち Ge 濃度が約 40 at% 以下の Te-Ge 薄膜は、比較的弱くてかつ十分に長いパルス光を照射して照射部を除熱・除冷してやれば結晶化するものの、アモルファスとして非常に安定であるため結晶化速度が遅く、かつ、結晶成長が不十分

ち、信号の記録・消去がレーザ光により十分実用可能な光学情報記録薄膜を提供するものである。

さらに、Te-Ge 薄膜に Au を添加したことにより、記録薄膜の透過率の低下が起り、記録薄膜における光の吸収率が上昇して高感度となる。また高速に結晶化が完了するために、結晶化が十分に進み、したがって、アモルファスと結晶との光学定数の差が大きくなり、信号書き込み時のコントラスト比が大きくなつて、大きな C/N が得られる。

次に本発明において記録薄膜中の各元素の原子数の割合を限定した理由について述べる（具体的な数値を決定した根拠は後述の「実施例 2～6」において詳しく説明する。）。

構成元素のうち Te はレーザ光照射による加熱・急冷によってアモルファスとなり、除熱・除冷によって結晶となる。すなわち Te の相変態による反射率変化によって信号の記録・消去が行なわれるわけであり、図 1 の直線 CD より Te の少ない領域では Te の量が少なすぎて十分な反射率変

であるためアモルファス状態と結晶状態間の光学定数変化が小さく、書き込みコントラスト比が不十分であり、実用には向いていない。

また、Te と TeO₂ の混合物である TeO_x 薄膜に Au を添加することにより、結晶化速度が大幅に改善されることが明かにされているが、これは TeO_x-Au 薄膜にレーザ光を照射した場合の冷却時に Au が Te-Au という何らかの化合物を形成し、Te が結晶化するための一種の結晶核のような働きをするものと考えられる。

この TeO_x-Au 記録薄膜は一度黒化させると再び白化させることは困難であるため、書き換え可能な記録薄膜としては使用できない。

本発明による記録薄膜は上記事実に基づき考案されたもので、Ge 濃度が約 40 at% 以下のアモルファスとして安定な Te-Ge 薄膜に結晶化速度を向上させる Au を添加した記録薄膜であり、かつ、各元素の原子数の割合を制限することによって、アモルファスとして非常に安定でありながら、結晶化時には結晶化速度が十分に大きい、すなわ

か化が得られず、大きな C/N を得ることはできない。

また、直線 AB より Au の少ない領域では、Au の添加効果が十分でない、すなわち結晶化速度があまり改善されない領域であり、信号の消去速度の大幅な向上は期待できない。

逆に直線 DA より Ge の少ない領域は、Ge の添加効果が十分でなくアモルファスとして不安定な領域である。すなわち、記録薄膜が室温中で容易に結晶化するか、あるいは、加熱・急冷用レーザ光（白化用レーザ光）を照射してもアモルファスとはならず結晶化してしまう領域である。

また、直線 BC より Ge の多い領域は GeTe₂ に近い組成に Au を添加した領域であつて、GeTe₂ はアモルファスとして非常に安定であるためいかなる量の Au を添加しても結晶化速度の改善度合が小さく実用的でない。

以上が Te, Ge, 及び Au についてその組成比を第 1 図の A, B, C, D で囲まれた領域に限定した理由である。この領域にある記録薄膜を有する光ディスクは、実用上十分な信号の記録・消去

感度と高いC/Nを有している。

なお、第1図におけるA, B, C, Dの各点の座標を以下に示す。

(Te, Ge, Au) at%		
A :	(85, 5, 10)	
B :	(65, 25, 10)	
C :	(35, 15, 50)	
D :	(35, 5, 60)	

さらに、第1図のA, B, C, Dで囲まれた領域にある記録薄膜に○を添加することによって、耐湿性が向上することが認められる。

前述記録薄膜の劣化機構の1つとして、水蒸気の存在下でTe, Geが酸化されることがあげられるが、○をTeO₂として添加することにより、記録薄膜中のTe, Geの酸化が進むことを防ぐバリアとしての働きをするものと考えられる。

○の添加効果は少量でも認められるが、逆に添
加しすぎると信号の記録、消去特性の劣化を起
こすため、○の添加量は30 at%以下が良い。

速度に記録薄膜中のTe, Ge, Auの原子数の割合を調節するためにいろいろ変化させた。また薄膜形成は、基材を150 rpmで回転しながら行なった。

次に上記方法により作成した試験片の黒化特性(消去特性)、白化特性(記録特性)を評価する方法について第3図を参照しながら説明する。

図1において半導体レーザー3を出た波長830 nmの光は、第1のレンズ4によって疑似平行光となり第2のレンズ6で丸く整形された後、第3のレンズ7で再び平行光になり、ハーフミラー8を介して第4のレンズ9で試験片10上に、波長限界10.8 μmの大きさのスポット11に集光され記録が行なわれる。

信号の検出は、試験片10からの反射光をハーフミラー8を介して受け、レンズ12を通して光感応ダイオード13で行なった。

このようにして半導体レーザーを変調して、試験片10に照射パワーと照射時間のちがう種々のパルスレーザー光を照射することにより、黒化特性、

次に図面を参照しながら本発明をさらに詳しく説明する。

第2図は本発明による光学情報記録部材の断面図である。

1は基板で、PMMA、ポリカーボネート、塩化ビニール、ポリエチレン等の透明な樹脂やガラス等を用いることができる。

2は記録薄膜であり、基板1上に蒸着、スペッタリング等によって形成され、膜組成はオージュ電子分光法、誘導結合高周波プラズマ発光分析法、X線マイクロアナリシス法等を用いて決定することができる。

以下、より具体的な例で本発明を詳述する。

記録薄膜の組成制御を容易かつ精度よく行なうために以下の実施例1~4では3層蒸着が可能な電子ビーム蒸着機を用いて、Te, Ge, Auをそれぞれのソースから基材(アクリル樹脂基板、10×20×1.2 mm)上に蒸着し、試験片とした。蒸着は真空度が1×10⁻⁵ Torr以下で行ない、薄膜の厚さは約1200 Åとした。各ソースからの蒸着

白化特性を知ることができる。

黒化特性の評価には、照射パワーを比較的小さく例えば1 mW/μm²程度のパワー密度に固定し、照射時間を変えて黒化開始の照射時間を測定する方法を適用し、白化特性の評価には、記録部材をあらかじめ黒化しておき、照射時間を例えば60 nsec程度に固定し白化に必要な照射光パワーを測定する方法を適用する。

作成した試験片を上記評価方法を用いて評価した結果を以下に示す。

実施例1

評価材料組成としてTeとGeの原子数比が85:15となるように組成制御を行ない、同時にこのTe₈₅Ge₁₅とAuの比を様々に変化させて複数の試験用記録部材を作成した。

第4図aはTe₈₅Ge₁₅に保ちながらAuの添加量を増加させてゆき、1 mW/μm²のパワーで照射したときの黒化開始に要する照射時間の変化を示したものである。この図よりAuを添加することによって黒化開始の照射時間は大幅に短縮され、かつ反射率変化R/R₀も大きくなることがわかる。Auを添加しない場合、Te₈₅Ge₁₅は1 mW/μm²,

10 μ secの照射では全く黒化しなかったが、Auの添加量が、10 at%程度で既に十分な効果が得られる。更に、60 at%を越えるあたりから反射率の変化量が急激に低下するのが認められる。これは反射率変化をもたらす記録薄膜中のTeの量が減少するためと考えられる。

第10図は、例えば1 mW/ μ m^{2のパワー15 μ sec照射にて十分に黒化した部分に、照射時間を60 μ secとして照射パワーを変化して照射したときの白化開始に要する照射パワーの違いを示している。これから、Te₈₅Ge₁₅にAuを添加することで白化開始に要する照射パワーは増大するものの、この添加量が60 at%以下であれば白化に必要な照射パワーは実用上問題にならないことがわかる。}

この2つの図からTe₈₅Ge₁₅にAuを10~60 at%添加することによって記録特性をそこなうことなく、消去速度を大幅に改善することができる。ことがわかる。

実験2

にこのTe₇₅Au₂₅とGeの比を様々に変化させて複数の試験用記録部材を作成した。Te₇₅Au₂₅は作成時では室温では結晶であるのに對し、Geを3 at%添加するだけで室温でアモルファスで安定となった。

第11図はTe₇₅Au₂₅に保ちながらGeの添加量を増加させてゆき、1 mW/ μ m²のパワーで照射したときの黒化開始に要する照射時間の変化を示したものである。

このよりTe₇₅Au₂₅へのGeの添加量を増加していくことによって黒化開始の照射時間は徐々に長くなり、Geの添加量が23 at%をこえるあたりから急激に黒化速度が遅くなる、すなわち消去速度が実用的でなくなる。

第12図は、例えば1 mW/ μ m²のパワーで15 μ sec照射にて十分に黒化した部分に、照射時間を60 μ secとして照射パワーを変化して照射したときの白化開始に要する照射パワーの変化を示したもの。これからTe₇₅Au₂₅にGeを添加するごとに白化開始に要する照射パワーは減少する

評価材料組成としてTeとGeの原子数比が67:33となるように組成制御を行ない、同時にこのTe₆₇Ge₃₃とAuの比を様々に変化させて複数の試験用記録部材を作成した。

第6図はTe₆₇Ge₃₃に保ちながらAuの添加量を増加させてゆき、1 mW/ μ m²のパワーで照射したときの黒化開始に要する照射時間の変化を示したものである。この図よりAuを添加することによって、10 μ secの照射では全く黒化しないTe₆₇Ge₃₃が黒化するようになるのが認められ、黒化開始に要する照射時間は短縮されるのがわかるが、その程度は小さく実用的でない。

これはTe₆₇Ge₃₃はアモルファスとして非常に安定なTe₂Geとなる組成であり、アモルファスとして安定でありすぎるとためAuを添加してもその添加効果が十分に得られないためと考えられる。

実験例3

評価材料組成としてTeとAuの原子数比が76:24となるように組成制御を行ない、同時に

ことがわかり、Geの添加量が8 at%以上であれば十分な記録感度が得られることがわかる。

この2つの図からTe₇₅Au₂₅にGeを5~23 at%添加することによって記録特性、消去特性とともに良好な記録薄膜を得ることができることがわかる。

実験例4

評価材料組成としてTeとAuの原子数比が50:50となるように組成制御を行ない、同時にこのTe₅₀Au₅₀とGeの比を様々に変化させて複数の試験用記録部材を作成した。

Te₅₀Au₅₀は作成時では室温では結晶であるのに對し、Geを3 at%添加するだけで室温でもアモルファスで安定となった。

第7図はTe₅₀Au₅₀に保ちながらGeの添加量を増加させてゆき、1 mW/ μ m²のパワーで照射したときの黒化開始に要する照射時間の変化を示したものである。

この図よりTe₅₀Au₅₀へのGeの添加量を増加していくことによって黒化開始の照射時間は徐

徐々にGeの添加量が17at%をこえるあたり急速に黒化速度が遅くなる、すなわち消去が実用的でなくなる。

次に1bは、例えば1mW/ μm^2 のパワーで15μs照射して十分に黒化した部分に、照射時間を5secとして照射パワーを変化して照射したとき白化開始に要する照射パワーの変化を示してある。これからTe₅₀Au₅₀ICGeを添加すると、白化開始に要する照射パワーは減少するのがわかり、Geの添加量が5at%以上であれば十分な記録感度が得られることがわかる。

これらの図からTe₅₀Au₅₀ICGeを5~17at%することによって記録特性、消去特性とともに記録薄膜を得ることができることがわかる。

以上に実施例1~4によって、Te, Ge, Auを必要とし、かつ各元素の原子数の割合が第1図のA, B, C, Dで囲まれた範囲内を満たす記録部材、記録特性、消去特性とともに良好な光学情報を提供することができることがわかる。

足りないも観察され、添加量が多ければ多いほど耐久性向上するのがわかる。

記録部材における黒化特性および白化特性はそれぞれ第1図bおよび第8図aに示す。

第1図bはTe₆₅Ge₁₀Au₂₅に保ちながらOを増化させてゆき、1mW/ μm^2 で照射し黒化開始に要する時間の変化を示したものである。この図よりOの添加量を増化していくと黒化開始の照射時間は徐々に長くなりかかる。照射率変化R/R₀も若干減少することがわかる。これはTeO₂のバリアによってTeが結晶化していくとともに、TeO₂の増加により、の相対率が減少していることに起因したこと考えられる。しかし、Oの添加量が3at%以下なら十分な黒化速度が得られ実用上問題ならないと考えられる。

次に1bは、例えば1mW/ μm^2 のパワーで15μs照射して十分に黒化した部分に照射時間を5secとして照射パワーを変化して照射したとき白化開始に要する照射パワーの変化を示す。

る。

実施例5

評価材料組成としてTeとGeとAuの原子数比が65:10:25となるように組成制御を行ない、同時にこのTe₆₅Ge₁₀Au₂₅とOの比を様様に変化させて複数個の試験用記録部材を作成した。この場合の記録薄膜の作成方法は4源蒸着が可能な電子ビーム蒸着機を使用し、それぞれのソースからTe, TeO₂, Ge, Auを蒸着するものであり、OはTeO₂として薄膜中に添加した。他の蒸着条件は前述の実施例と同様である。

このようにして得られた記録部材を50°C, 90%RHの恒温恒湿槽内に放置し、830nmの光での透過率変化により耐湿特性を求めた。その結果を第8図aに示す。この図より、Te₆₅Ge₁₀Au₂₅中へOを添加することにより透過率の変化量が小さくなり、耐湿性が向上することがわかる。これはTeO₂が水蒸気の存在下でTeやGeが酸化されるのを防ぐ、いわばバリアの働きをしているものと考えられる。この効果はOの添加量が3at%

している。これからTe₆₅Ge₁₀Au₂₅にOを添加しても、白化開始に要する照射パワーはほとんど変化せず、白化特性にはほとんど影響しないことがわかる。

以上より、Te-Ge-Au記録薄膜の耐湿性向上にはOの添加が有効であり、特にOの添加量が30at%以下であれば、黒化特性、白化特性とともに良好に保ちながら耐湿性を向上させることができることがわかる。

実施例6

基材として1.2t×200φのアクリル樹脂基材を用い、記録薄膜としてTe₈₀Ge₂₀薄膜およびTe₈₀Ge₂₀ICAuを30at%添加した薄膜すなわちTe₅₆Ge₁₄Au₃₀薄膜を形成して2種類の光ディスクを試作し、特開昭58-68188号記載の方法により信号の記録、消去を行なった。

各記録薄膜の形成方法は実施例1と同様である。

これら2種類の光ディスクを用いて、記録パワー、消去パワーをそれぞれ8mW, 15mWとし、消去レーザビーム長は半値幅で約1×16μmとして

記録、黒化除去を行なったところ、 $T_{e68}Ge_{1-x}Au_{30}$ 薄膜を有するディスクでは单一周波数 1 Hz、ディスクの周速 7 m/s で $C/N = 55$ dB を 10 万回記録、消去を繰り返した後にも C の劣化はほとんどみられなかった。

一方、 $T_{e80}Ge_{20}$ 薄膜を有するディスクでは、同一ビームを照射しても全く黒化せず、したがってその記録は全く不可能であった。

4. ウの効果

透明による $T_{e}-Ge-Au$ 記録薄膜を有する光学情報記録部材に、信号の記録部分はアモルファスして非晶形で定ありながら、消去時には高速で結晶化するために消去感度が非常に良好であり、わめて実用的な、信号の記録、消去が可能なディスクを提供することができる。

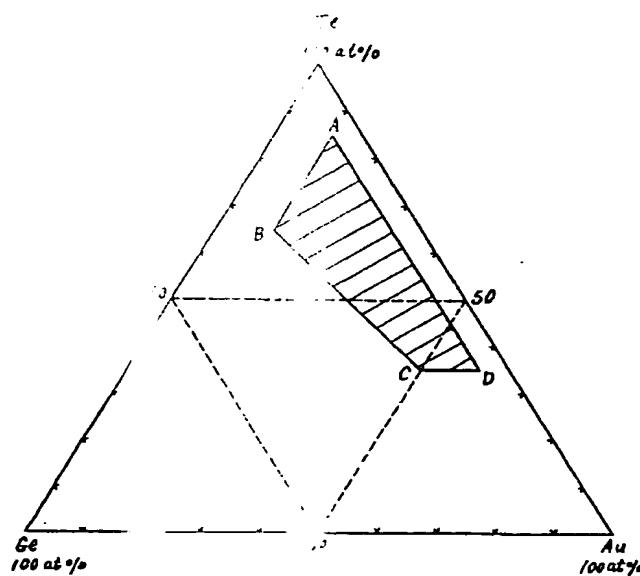
4. 面の簡単な説明

1 図は本発明による光学情報記録部材が有する記録薄膜の組成を示す組成図、第 2 図は本発明による光学情報記録部材の一実施例の断面図、第 3 図は本発明による光学情報記録部材の評価装置

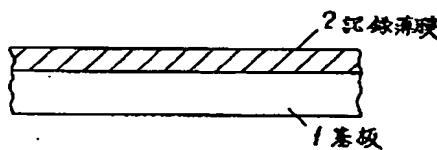
の光学系の概略図、第 4 図 a, b, 第 5 図、第 6 図 a, b, 第 7 図 a, b, 第 8 図 b, c は光学情報記録部材の黒化特性もしくは白化特性の評価結果を示すグラフ、第 8 図 a は光学情報記録部材の透過率の経時変化を示すグラフである。

代理人の氏名 弁理士 中尾敏男 ほか 1 名

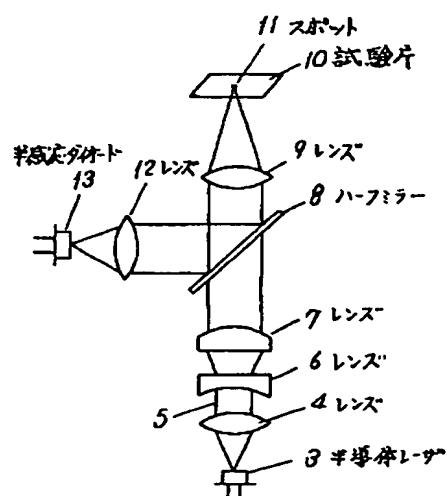
第 1 図



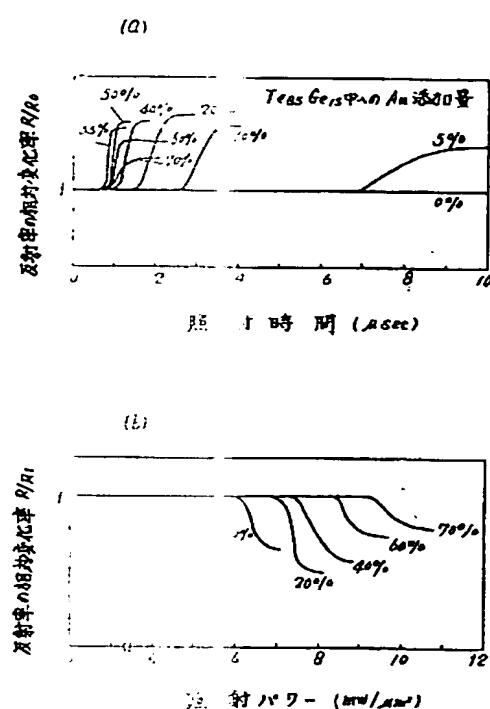
第 2 図



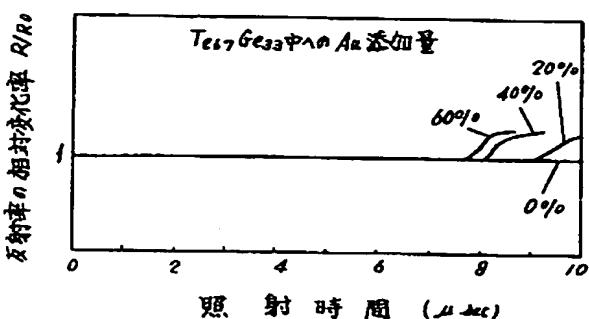
第 3 図



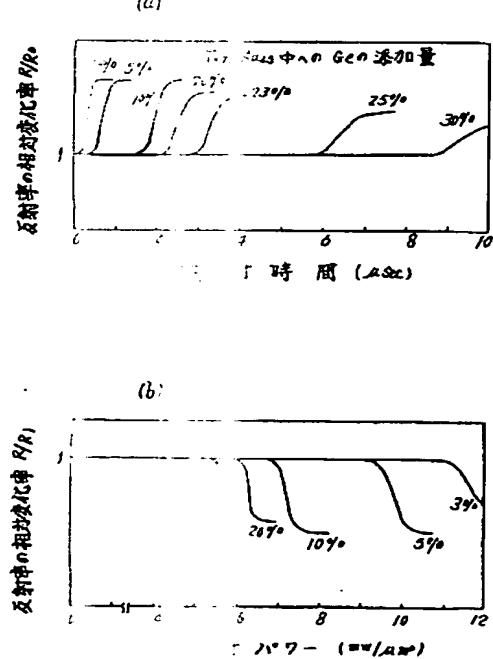
第4図



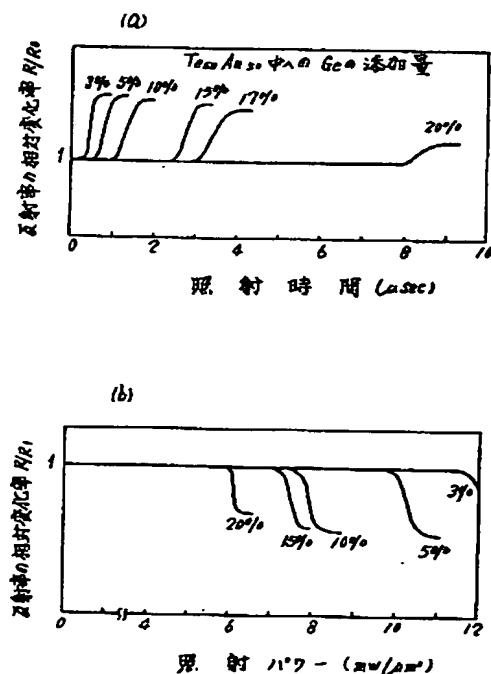
第5図



第6図



第7図



第 8 図

第 8 図

